

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11055793 A

(43) Date of publication of application: 26.02.99

(51) Int. Cl

H04R 9/04
H04R 31/00

(21) Application number: 10072791

(71) Applicant: NOKIA TECHNOL GMBH

(22) Date of filing: 20.03.98

(72) Inventor: AIGNER MANFRED
KRUMP GERHARD DR

(30) Priority: 20.03.97 DE 97 19711592

(54) VIBRATION COIL DEVICE AND ITS
MANUFACTURE

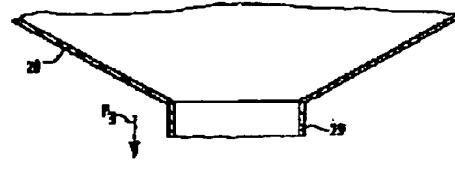
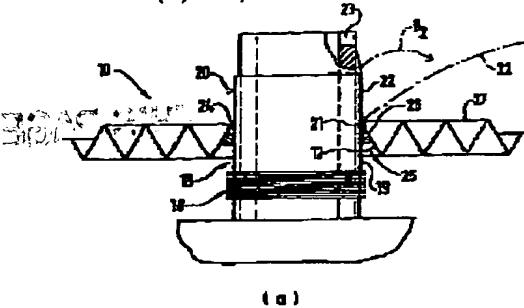
for fixing the soldering point 21.

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lighten a device by opening the first area of the respective outlines of a positioning film in the direction of a vibration coil and at least partially burying respective soldering points in adhesion joints.

SOLUTION: The first area 12 of the respective outlines in the positioning film 10 is opened in the direction of the vibration coil 18. The respective soldering points 21 are at least partially buried in the adhesion joint 26. Namely, the inner edge 24 of the positioning film 10 is brought into contact with the housing of a vibration coil supporting body 13 and the first area 12 of the positioning film 10 faces the direction of the vibration coil 18. The adhesion of the vibration coil supporting body 13, the positioning film 10 and the soldering points 21 is formed by the adhesion joint 26 in a gap 25 between the first area 12 and the casing 20 of the vibration coil supporting body 13. Thus, an additional fixing member for the soldering point 21 is not required and the adhesion joint 26 between the positioning film 10 and the vibration coil supporting body 13 can be used

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-55793

(43)公開日 平成11年(1999)2月26日

(51)Int.Cl.*

H 04 R 9/04
31/00

識別記号

105

F I

H 04 R 9/04
31/00

105 B
B

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-72791

(22)出願日 平成10年(1998)3月20日

(31)優先権主張番号 19711592.6

(32)優先日 1997年3月20日

(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 592219271

ノキア・テヒノロギー・ゲーエムベーハー
NOKIA TECHNOLOGY GM
BH

ドイツ連邦共和国、7530 ブフォルツハイ
ム、エストリッヒェ・カール - フリー
ドリッヒ - シュトラーセ 132

(72)発明者 マンフレート・アイグナー

ドイツ連邦共和国、94374 シュバルツア
ッハ、ピッテルスバッハ・シュトラーセ
14

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

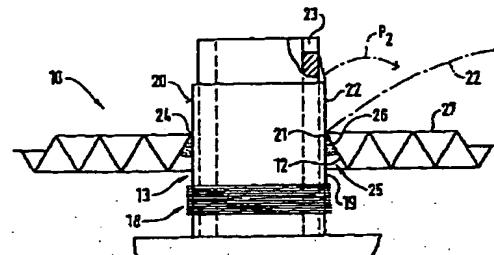
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 振動コイル装置及びその製造方法

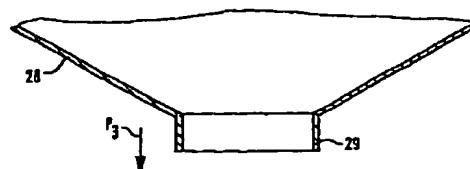
(57)【要約】

【課題】減量された振動コイル装置及び該振動コイル装置の自動可能な製造法を提供することである。

【解決手段】コイルワイヤ (19) をリップ線 (22) と導通させる半田付け点 (21) を、別個の粘着接着目を介して振動膜 28 又はリップ線 (22) と結合するよう、振動コイル装置を形成すること。前記振動コイル (18) の前記第1の領域 (12) を、この領域 (12) が前記振動コイル (18) の方向に開かれているように形成すること。



(a)



(b)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動コイル支持体(13)と、2本の振動コイルワイヤ(19)を有し、かつ前記振動コイル支持体(13)に取着された振動コイル(18)と、この振動コイル(18)に対し軸方向に間隔をあけて設けられ、アコードオン状又は波状の輪郭を有し、前記振動コイル支持体(13)の長手方向に対し直角に前記振動コイル支持体(13)に粘着接着目(26)により結合され、これにより前記粘着接着目(26)が、前記振動コイル支持体(13)と、前記振動コイル支持体(13)に直接対向している、前記各輪郭の第1の領域12との間に位置する、位置決め膜(10)と、各半田付け点(21)を介して2本のコイルワイヤ(19)に接続されている2本のリップ線(22)と、を具備する振動コイル装置において、前記位置決め膜(10)の各輪郭の前記第1の領域(12)は前記振動コイル(18)の方向に開かれていること、及び各半田付け点(21)は少なくとも部分的に粘着接着目(26)に埋め込まれていることを特徴とする振動コイル装置。

【請求項2】 ネック(29)を有する振動膜(28)が設けられ、前記膜(28)の前記ネック(29)は前記振動コイル支持体(13)に結合されていることを特徴とする請求項1に記載の振動コイル装置。

【請求項3】 前記ネック(29)の内径が前記振動コイル支持体(13)の外径と前記位置決め膜(10)の材料厚みの少なくとも2倍との合計以上あり、前記位置決め膜(10)の前記輪郭の前記第1の領域(12)は、少なくとも部分的に、前記振動コイル支持体(13)と前記振動膜(28)の前記ネック(29)との間に設けられていることを特徴とする請求項2に記載の振動コイル装置。

【請求項4】 前記ネック(29)の外径は前記振動コイル支持体(13)の内径以下であり、前記ネック(29)は前記振動コイル支持体(13)の内径に押し込まれて結合されていることを特徴とする請求項2に記載の振動コイル装置。

【請求項5】 前記ネック(29)及び前記粘着接着目(26)は前記振動コイル(18)に対して実質的に同一の軸方向間隔を有することを特徴とする請求項4に記載の振動コイル装置。

【請求項6】 まず、第1の段階で、前記振動コイル(18)を前記振動コイル支持体(13)に結合し、かつ前記コイルワイヤ(19)を前記半田付け点(21)を介して前記リップ線(22)に接続すること、統いて、第2の段階で、前記振動膜(28)に結合すべき、前記振動コイル支持体(13)の端部(16)の上方に前記リップ線(22)を取り付け、張設して、前記コイルワイヤ(19)、前記半田付け点(21)及び前記リップ線(22)が前記振動コイル支持体(13)に密接するようすること、

記リップ線(22)が前記振動コイル支持体(13)に密接するようすること、次に、第3の段階では、前記位置決め膜(10)を、前記振動コイル支持体(13)の、前記振動膜(28)に結合すべきである端部(16)から、前記振動コイル支持体(13)へ押し被せること、その後に、第4の段階では、前記振動コイル支持体(13)と前記位置決め膜(10)の輪郭の前記第1の領域(12)との間に前記粘着接着目(26)を形成すること、及び最後の段階では、前記振動膜(28)を前記振動コイル支持体(13)に結合することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1に記載の振動コイル装置の製造法。

【請求項7】 まず、第1の段階で、前記振動コイル(18)を前記振動コイル支持体(13)に結合し、かつ前記コイルワイヤ(19)を前記半田付け点(21)を介して前記リップ線(22)に接続すること、統いて、第2の段階で、前記振動膜(28)に結合すべき、前記振動コイル支持体(13)の端部(16)の上方に前記リップ線(22)を取り付け、張設して、前記コイルワイヤ(19)、前記半田付け点(21)及び前記リップ線(22)が前記振動コイル支持体(13)に密接するようすること、

第2段階の実施前又実施後に、第3の段階では、粘着接着目(26)を前記振動コイル支持体(13)に取り付けること、

次に、第4の段階では、前記振動膜(28)に結合すべき、前記振動コイル支持体(13)の端部(16)から前記振動コイル支持体(13)に設けられた前記粘着接着目(26)へ前記位置決め膜(10)を押し込むこと、及び最後の段階では、前記ダイヤフラム(28)を前記振動コイル支持体(13)に結合することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1に記載の振動コイル装置の製造方法。

【請求項8】 少なくとも、第4の段階の実施中に、前記ダイヤフラム(28)に結合すべき、前記振動コイル支持体(13)の端部(16)を、地球の中心点の方向に指向していることを特徴とする請求項6又は7に記載の振動コイル装置の製造方法。

【請求項9】 少なくとも、第2乃至第4の段階の実施中に、前記振動コイル支持体(13)を、少なくとも1つの作業用アーバ(14)に被さるように設けることを特徴とする請求項6又は7に記載の振動コイル装置の製造法。

【請求項10】 第4の段階の実施後に、及び前記粘着接着目(26)が硬化する前に、前記振動コイル(18)から離れた、前記位置決め膜(10)の表面(27)に亘って前記リップ線(22)を実質的にアーチ状に案内することを特徴とする請求項6又は7に記載の振動コイル装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は振動コイル装置(Schwingspulenanordnung)の構成及び製造に関し、特別な重点はこうした装置の軽量化にある。

【0002】

【従来技術】本願の意味における振動コイル装置は、実質的に、振動コイル(ボイスコイル)付きの振動コイル支持体と、位置決め膜(Zentriermembran)と、リップ線とを有する。この場合、通常管状に形成された振動コイル支持体は振動コイルに結合されている。振動コイルから軸方向に間隔をあけて位置決め膜が設けられており、同様に、粘着継ぎ目(Klebnaht)によって振動コイル支持体に結合されている。振動コイル支持体の縦方向に対し半径方向に延びる位置決め膜は、構成に応じて、アコードオン状又は波状の輪郭を有する。振動コイルの2本の振動コイルワイヤは夫々各半田付け点を介して2本のリップ線のうちの1本と導通している。予め製造された部品としてラウドスピーカの製造用に多様に用いられる振動コイル装置を形成するために、従来技術では、実質的に2つの製造法が生み出された。

【0003】第1の公知の方法によれば、まず、振動コイルを支持体に巻き付けかつ焼き、続いて振動膜のネックの内径を、振動コイル支持体の外径と結合する。振動膜を振動コイル支持体に結合する前に、振動コイルワイヤをまだリップ線に半田付けしないならば、今、振動コイルワイヤを半田付け点を介してリップ線に接続する。次に、振動膜のネックに貼着用ビードを塗布した後に、位置決め膜を振動コイルの面に押し付けて、振動膜のネックの外径と貼着する。位置決め膜を押し被せる前に、半田付け点が下面と貼着されていなかったならば、半田付け点を膜の下面で貼着する。

【0004】他の公知の方法によれば、まず、振動コイルを振動コイル支持体に結合し、振動コイルワイヤを半田付け点を介してリップ線と結合する。続けて、半田付け点を振動コイル支持体に貼着する。次に、振動コイル支持体の、ダイヤフラムに結合されていない端部から、位置決め膜を振動コイル支持体へ押し被せて、半田付け点用の貼着箇所と振動コイルとの間にある粘着継ぎ目によって、振動コイル支持体に取着する。

【0005】この方法の実施は、第1の方法の実施と比べて、位置決め膜を振動コイル支持体に取着するためにはかなり多くの接着剤が必要であるという欠点を有する。このことの原因は、位置決め膜を振動コイルの面に押し被せる際に振動コイルの損傷を除くために、第2の方法の実施では、位置決め膜が不可避的にかなり大きな内径を有することに帰する。後で振動膜に結合される振動コイル支持体の端部から位置決め膜を押し被せることは、この第2の方法の実施では、除外される。このとき、位置決め膜の僅かな内径が可能ではあるが、内径が僅かで

ある結果として、位置決め膜を、半田付け点と後でダイヤフラムに結合される振動コイル支持体の端部との間に配置しなければならなくなる。より僅かな内径を有する位置決め膜を半田付け点を覆うように深く押し下げ、位置決め膜を振動コイル支持体に取着することは、このような方法の態様では不可能である。何故ならば、内径が僅かであることにより、半田付け点を振動コイル支持体に取着することが全く出来なくなつたからである。最後に、第2の方法は、第1の方法に比べて、半田付け点の固定のために必要な接着剤の浸透を振動コイル支持体の内面において防止するために、半田付け点を振動コイル支持体に追加的に取着することによって、振動コイル支持体のシームを、完全に接着剤が漏れないように形成する必要あるという欠点をも有する。追加充填材は重量増加となる。

【0006】振動コイル装置を完全にするために、第2の方法では、振動コイル支持体を更に振動膜に結合する。しかし乍ら、振動コイル支持体と振動膜との結合は、振動コイル支持体及び位置決め膜が既にラウドスピーカに取り付けられている時点ではじめて行なわれる。

【0007】第1の方法が非常に多くの手仕事を必要とし、従って、他の方法に比べてかなり労働コストが掛かる。これに対し、他の方法に基づく振動コイル装置は、半田付け点を振動コイル支持体に取り付ける必要があるので、第1の方法に基づいて振動コイル装置において用いる振動コイル支持体に比べて、このような振動コイル支持体は、諸条件がその他の点で同じであれば、4~5mmだけ全体の高さが増すという付加的欠点を有する。振動コイル支持体の高さが持つほど重量が増加することにも結び付いていることを除いて、この付加的高さは付加的なばねとして作用する。このことによって、振動膜への負荷が悪影響を受ける。後者のことは、特に、高度再生の低下において表われる。最後の観点に係わりなく、2つの公知の方法で製造される振動コイル装置は、振動コイル装置の製造のために、しかも、振動膜及び位置決め膜を夫々振動コイル支持体を結合するために、並びに半田付け点を振動膜及び振動コイル支持体に取着するため、合計3つの先着継ぎ目が必要であるという一般的な欠点を有する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、軽量化された振動コイル装置及び該振動コイル装置の自動可能な製造方法を提供することである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記課題は、装置に関しては、位置決め膜の各輪郭の第1の領域は前記振動コイルの方向に開かれていること、及び各半田付け点は少なくとも部分的に先着継ぎ目に埋め込まれていることにより解決される。

【0010】本発明の好ましい改善は請求項2乃至5か

ら読み取れる。請求項1乃至5のいずれか1に記載の装置の製造方法は請求項6に記載されている。他の製造方法は請求項7から読み取れる。2つの製造法の好ましい改善は請求項8乃至10に記載されている。請求項1に記載のように、位置決め膜の各輪郭の第1の領域が振動コイルの方向に開かれており、各半田付け点が振動コイル支持体と前記領域との間に設けられた粘着継ぎ目に設けられているときは、半田付け点用の、他の場合には一般的である追加の固定部材はなくてもよく、従って接着剤の重量が軽減される。

【0011】請求項3に記載のように、ネックの内径が、振動コイル支持体の外径と位置決め膜の材料厚さの少なくとも2倍との合計より大きいか又はこれらと同一であり、即ち同合計以下であり、位置決め膜の輪郭の第1の領域が、少なくとも部分的に、振動コイル支持体と振動膜のネックとの間に設けられているときは、最小限の高さを有する非常にコンパクトな振動コイル装置が製造される。同様なことは、振動膜のネックが振動コイル支持体の内径と結合されており（請求項4）、高度再生（Hoehenwiedergabe）に関連するすべての要求が応じられてなる装置にも該当する。特にコンパクトな装置は、請求項5に記載のように、位置決め膜の第1の領域と振動コイル支持体との間に粘着継ぎ目と振動膜のネックとが振動コイルに対して実質的に同一の軸方向の間隔を有するとき達成される。

【0012】請求項1乃至5のいずれか1に記載の振動コイル装置の製造方法の完全自動化は、請求項6に記載のように、以下のときに、つまり、振動コイルを振動コイル支持体に結合し、かつコイルワイヤを半田付け点を介してリツツ線に接続した後で、後でダイヤフラムに結合すべき、振動コイル支持体の端部の上方にリツツ線を取り付け、張設して、コイルワイヤ（該コイルワイヤが焼付塗料の接合部を介して振動コイル支持体と結合されていない限り）、半田付け点及びリツツ線が振動コイル支持体に密接するようにするときに、達成される。この場合、振動コイル支持体の外径と同じである内縁を有する位置決め膜を、半田付け点が振動コイル支持体に接触している領域まで、問題なく押し込むことができる。振動コイル支持体に接触しているリツツ線は、位置決め膜の内縁の直径比が上述のようである場合には、位置決め膜を振動コイル支持体へ押し被せることを妨げない。何故ならば、位置決め膜が、その各々の輪郭によって、半径方向に弹性をもって、リツツ線が振動コイル支持体の直径を幾らか拡張することを回避するからである。位置決め膜が振動コイル支持体における最終位置を占めた後では、半田付け点は位置決め膜の各輪郭の第1の領域と振動コイル支持体との間にある。それ故に、位置決め膜と、半田付け点と、振動コイル支持体との特徴的な結合を形成するためには、振動コイル支持体と第1の領域との間に隙間に只1つの粘着継ぎ目を形成すればよい。換

言すれば、半田付け点が振動コイル支持体と位置決め膜の第1の領域との間の隙間に設けられており、リツツ線が引張り操作による組立ての最中に振動コイル支持体に密接していることによって、位置決め膜と振動コイル支持体と間の粘着継ぎ目を半田付け点の固定のために用いることができる。

【0013】同様な好ましい方法の実施は、請求項7に記載の特徴の組合せの場合にも生じるのであって、この組合せでは、位置決め膜を押し被せる前にのみ、粘着継ぎ目が振動コイル支持体に形成される。粘着継ぎ目は位置決め膜及び半田付け点を振動コイル支持体に後で取り付けるために用いられる。これとの関連で、粘着継ぎ目を既にリツツ線の取付及び緊張の前に形成することは非常に好ましい。何故ならば、この場合、振動コイル支持体における半田付け点の特に良好な取付を達成することができるからである。

【0014】請求項8に記載のように、少なくとも第4の段階中に、振動コイル支持体の、後で振動膜に結合すべきである端部を、地球の中心点の方向に指向しているときは、重力を、いわば、振動コイル支持体と、位置決め膜の第1の領域との間の隙間に接着剤を分布するため用いることができる。

【0015】少なくとも、第2乃至第4の段階の実施中に、請求項9に記載の振動コイル支持体が、少なくとも1つの作業用アーバに被さるように設けられているとき

は、自動製造工程中の振動コイル支持体の損傷が防止される。何故ならば、1つの又は複数の作業用アーバによって、コイルの手作業が不要だからである。

【0016】特に好ましい方法の実施は、請求項10に記載のように、粘着継ぎ目が硬化する前に、そのときまでまだ取り付けられかつ緊張されるリツツ線を、位置決め膜のうちの、振動コイルから離れた表面に亘って、アーチ状に案内するときに、生じる。リツツ線のこのようなアーチ状の案内によって、振動コイル支持体と、半田付け点と、位置決め膜との間の結合の領域で、リツツ線は、リツツ線の後の延び具合に関して、粘着継ぎ目の硬化後に、所定の好ましい方向を得る。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明を図面を参照して詳述する。図1aは位置決め膜（ダイヤフラム）10の断面図である。この図から明らかに見て取れるように、位置決め膜10はアコードオン状の輪郭を有し、中心に開口部11を有する。位置決め膜10のうちの、開口部11を直接に囲繞する領域は、本願では第1の領域12と呼ばれている領域である。位置決め膜10の輪郭がアコードオン状に形成されているので、第1の領域12は中心縁に対して傾斜して延びている。

【0018】図1bには、管状に形成された振動コイル支持体13が示されている。この振動コイル支持体13は作業用アーバ14に被さるように設けられている。こ

の作業用アーバ14は振動コイル支持体13によって囲繞された空間15を溝たし、振動コイル支持体13の上端16で振動コイル支持体13から出ている。振動コイル支持体13の下端17の付近で、振動コイル18が振動コイル支持体13に取着されている。振動コイル18に接続されている2本の振動コイルワイヤ19は、振動コイル支持体13の外被20に沿って、振動コイル支持体13の上端16の方向に案内され、夫々、半田付け点21によって、同様に振動コイル支持体13の外被20に沿って案内されたリップ線22と導通されている。振動コイルワイヤ19と、半田付け点21と、リップ線22との、振動コイル支持体13の外被20への接触は、リップ線22を、作業用アーバ14の上端に形成されたノッチ23に取り付け、かつ緊張したことによって達成された。ノッチ23は例示されているに過ぎない。むしろ、リップ線22の緊張及び取付を、当業者が通曉している他の方法でも行なうことができる。

【0019】図1aに図示した位置決め膜10を、図1bに図示の如くに、上端16で、振動コイル支持体13へ矢印方向P1に押し被せるとき、図2aに図示されている状況が生じる。図1bに比べてより良く図示することができるよう、図2aに図示の如くに、振動コイル支持体13を90度時計回りに回転した。図2aから明瞭に見て取れるように、位置決め膜10の内縁24が振動コイル支持体13の外被20に接触しており、位置決め膜10の第1の領域は振動コイル18の方向に開いている。

【0020】実際また、図2aから見て取れるように、この図で見ることができる振動コイルワイヤ19と、半田付け点21と、リップ線22とが、振動コイル支持体13の外被20に接触しているのは、リップ線22が図示したノッチ23に取り付けられ、かつ緊張されているからである。見ることができる半田付け点21は位置決め膜10の第1の領域と振動コイル支持体13の外被20との間にある。

【0021】振動コイル支持体13と、位置決め膜10と、半田付け点21との貼着は、第1の領域12と、振動コイル支持体13の外被20との間の隙間25に粘着継ぎ目26が形成されたことで、実現化された。完全さを期するためには、図示しない他の実施の形態では、位置決め膜10を振動コイル支持体13へ押し被せ、リップ線22を振動コイル支持体13に取り付けかつ緊張する前に、既に粘着継ぎ目26を形成することができること、を指摘しておこう。この場合には、次に位置決め膜10を粘着継ぎ目26に押し付ける。

【0022】位置決め膜10が振動コイル支持体13における図2aに示した最終位置を占めた後で、粘着継ぎ目26が形成されるときは、リップ線22をノッチ23から取り外して、各々の締付・取付装置を有する図示しない他の実施の形態では、矢印方向P2にアーチ状に位

置決め膜10の上面22直って案内するほうがよい。次に、粘着継ぎ目26が硬化すると、リップ線22はラウドスピーカのフレーム（すべて図示せず）における後の取付点に関して所定の好ましい方向を得る。

【0023】図2bには、ネック29を有する振動膜（ダイヤフラム）28が図示されている。内径が振動コイル支持体13の外径より大きいか又はそれと同一であり、振動膜28が矢印方向P3に振動コイル支持体13へ降下されると、図3に略示される状況が生じる。

【0024】図4にも、同様に、振動コイル支持体13に結合された振動膜28が略示されている。この場合、しかし乍ら、位置決め膜10は波状の輪郭を有する。

【0025】図5aから見て取れるように、図3に図示した装置では、リップ線22は振動膜28のネック29と位置決め膜10との間から出でおり、ネック29と位置決め膜10とは振動コイル支持体13の縦方向にほとんど間隔なく互いに設けられている。

【0026】図5bに図示の如く、よく見えるように、粘着継ぎ目26が図示されておらず、同様の理由から、振動コイル支持体13と、位置決め膜10と、半田付け点21と、リップ線22と、振動膜28のネック29との間の僅かな間隔が形成されている。図5bは、今挙げた部品すべてが設けられているときは、半田付け点21と、リップ線22と、位置決め膜10の上縁24とが、振動コイル支持体13と振動膜28のネック29との間に設けられていること、を示している。

【0027】位置決め膜10が波状に形成されているのを示す図6aでは、位置決め膜10の上縁24と、振動膜28のネック29とは振動コイル支持体13の縦方向に非常に僅かな間隔を有する。

【0028】図5aに示す構造とは異なり、図6bでは、振動膜28のネック29が振動コイル支持体13の内面30に取着されている。図5aでの構造から明瞭に見て取れるように、ネック29及び粘着継ぎ目26は振動コイル支持体13の縦方向に関してほぼ面一に設けられている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における振動コイル装置の(a)位置決め膜および(b)振動コイル支持体を示す図。

【図2】本発明の実施の形態における振動コイル装置の(a)位置決め膜付きの振動コイル支持体および(b)振動膜を示す図。

【図3】振動コイル装置の部分断面図。

【図4】他の振動コイル装置の部分断面図。

【図5】振動コイル装置の(a)第1の構造および(b)第2の構造の詳細図。

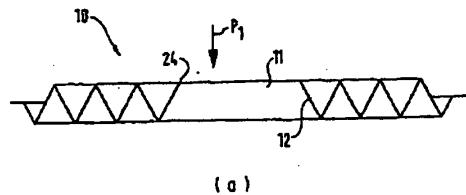
【図6】振動コイル装置の(a)第3の構造および(b)第4の構造の詳細図。

【符号の説明】

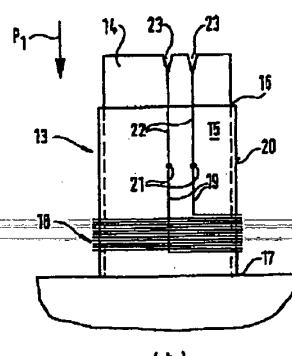
10 位置決め膜
 13 振動コイル支持体
 14 作業用アーバ
 16 端部
 18 振動コイル
 19 振動コイルワイヤ

20 粘着繕ぎ目
 21 半田付け点
 27 表面
 28 振動膜
 29 ネック

【図1】

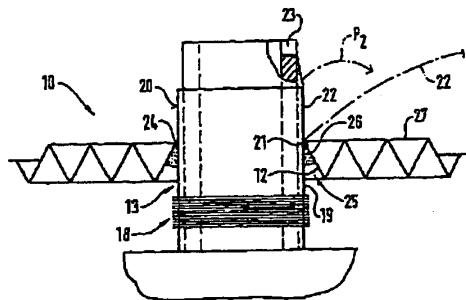


(a)

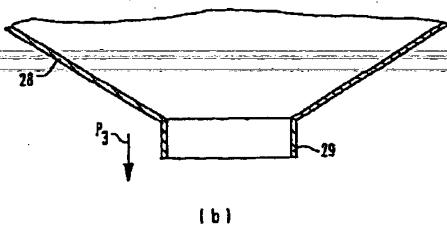


(b)

【図2】

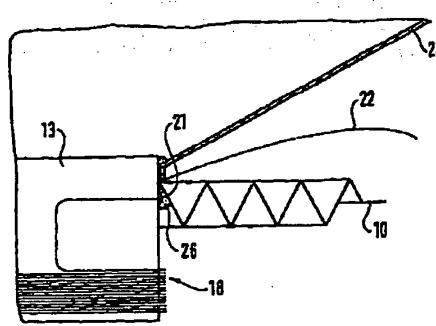


(a)

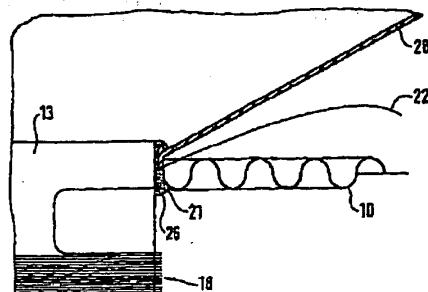


(b)

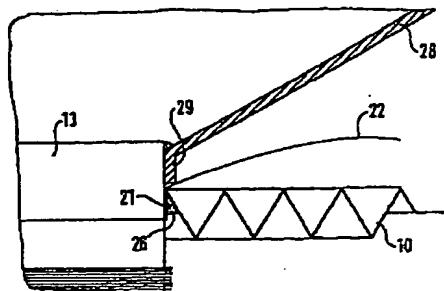
【図3】



【図4】

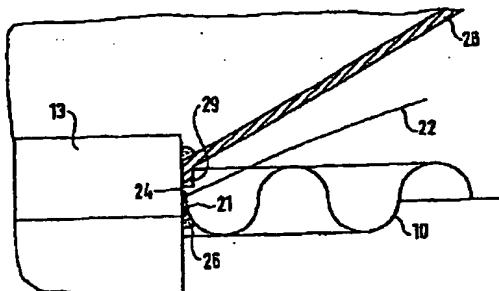


【図5】

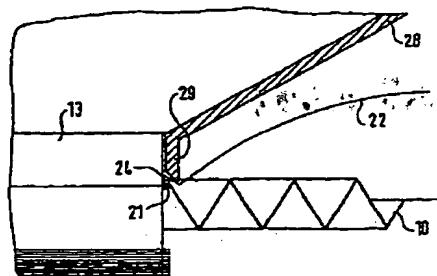


(a)

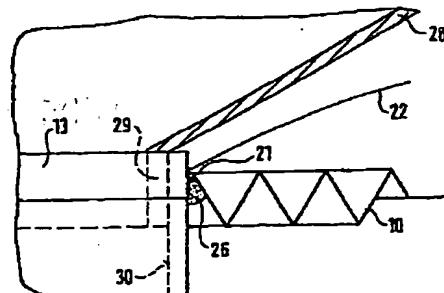
【図6】



(a)



(b)



(b)

フロントページの続き

(72)発明者 ゲルハルト・クルンプ
 ドイツ連邦共和国、94374 シュバルツア
 ッハ、ローゼンガッセ 19

THIS PAGE BLANK (SPTO)